Aus der Klinik und Poliklinik
für Orthopaedie und Unfallmedizin in Bern
(Direktor: Prof. Dr. M. Dubois)

Die traumatische arthrogene Muskelkontraktur

INAUGURAL-DISSERTATION
zur Erlangung der Doktorwürde der
Medizinischen Fakultät der Universität Bern

vorgelegt von

HANS-PETER ABPLANALP
VON BRIENZ

BUCHDRUCKEREI E. BÜHLMANN & CO., BERN
1957

Aus der Klinik und Poliklinik
für Orthopaedie und Unfallmedizin in Bern
(Direktor: Prof. Dr. M. Dubois)

Die traumatische arthrogene Muskelkontraktur

INAUGURAL-DISSERTATION
zur Erlangung der Doktorwürde der
Medizinischen Fakultät der Universität Bern

vorgelegt von

HANS-PETER ABPLANALP
VON BRIENZ

BUCHDRUCKEREI E. BÜHLMANN & CO., BERN
1957

Von der Medizinischen Fakultät auf Antrag des Herrn Prof. Dr. M. Dubois zum Druck als Dissertation genehmigt.

Bern, den 12. Juli 1956

Der Dekan der Medizinischen Fakultät:
Prof. Dr. W. Wilbrandt

Die traumatische arthrogene Muskelkontraktur

(Genese, Prophylaxe und Behandlung)

1. Begriff der artikulären Muskelkontraktur

Man versteht nach der Definition von *v. Mikulicz* unter artikulärer Muskelkontraktur « die partielle oder vollständige Aufhebung der aktiven und passiven Beweglichkeit eines Gelenkes, mit Ausschluß der echten Ankylosen (knöcherne Verwachsungen) ». Mit dieser Definition ist aber das Wesen und das Zustandekommen der so häufigen Erscheinung nicht erklärt.

Der Begriff « Kontraktur » ist für den Physiologen und Pharmakologen nicht der gleiche wie für den Kliniker. Für die beiden ersteren sind es physikalisch-chemische Faktoren, die eine Kontraktur bedingen, indem eine Reihe von Substanzen, wie zum Beispiel Veratrin, Coffein und Acetylcholin, imstande sind, den Vorgang, der den Zerfall der Adenosintriphosphorsäure im Muskel zum Stehen bringt, nicht mehr ablaufen zu lassen *(Rein-Schneider, Rießer)*. Es kommt zum fortschreitenden Zerfall der Adenosintriphosphorsäure, was eine Verkürzung des Muskels zur Folge hat. Wird der ganze Vorrat an ATP erschöpft, so wird die Kontraktur irreversibel.

Für den Kliniker ist das Problem der Muskelkontraktur mehr ein biologisches, das mit histologischen Veränderungen einhergeht. Durch einen Gelenkreiz, zum Beispiel durch ein Trauma und die nachfolgende posttraumatische Entzündung, kommt es zunächst im Anschluß an die sogenannte Inaktivitätsatrophie, die bekanntlich verschiedene Muskelgruppen in verschiedener Weise befällt (nach *Haglund* sind die Streckmuskeln bevorzugt), zu einer Störung des Gleichgewichtes zwischen Agonisten und Antagonisten. Bei fortbestehendem Gelenkreiz entsteht ein Dauertonus typischer Muskelgruppen. Dieser Dauertonus wird mehr und mehr fixiert und bald folgt auch das Interstitium nach. Dieses paßt sich an den neuen Verkürzungszustand an und schließlich wird der Muskel von einer neuen Bindegewebsstruktur mit verkürzten Elementen durchsetzt, wodurch die Exkursionsbreiten der quergestreiften Muskelfasern eingeschränkt werden.

Wir beobachten arthrogene Muskelkontrakturen recht häufig. Unsere Beobachtungen mit Nachuntersuchungen ergeben die folgende

Kasuistik

Fall 1: W. Fritz, 57 jährig

14. 6. 1954 Bimalleolärfraktur mit Fußgelenksluxation durch Verdrehung und Verklemmung des Fußes bei Motorradunfall. Unblutige Reposition unbefriedigend, deshalb Operation und Retention durch Lamellennagel. Gips, dann Gehgips. Praktisch vollständige Versteifung des untern und Teilversteifung des obern

Sprunggelenkes. Bei restituiertem Skelett und gut reponiertem Knorpel erscheint die Versteifung durch schwere Muskelkontraktur bedingt. Sofort Therapie: Fango, dosierte Gymnastik. Ausgang mit voller Beweglichkeit 2½ Monate nach dem Unfall.

Fall 2: Sch. Bianca, 63jährig

20. 5. 1952 Bimalleoläre Luxationsfraktur des Fußes. Reposition, Kirschner, nachher Gehgips. Gipswegnahme 6 Wochen nach dem Unfall. Beide Fußgelenke durch Muskelkontraktur praktisch steif. Therapie: Fango, Gymnastik, Massage mit passiven und aktiven Übungen. Heilung nach 8 Wochen.

Fall 3: B. Frieda, 37jährig

14. 2. 1953 Luxationsfraktur. Nach Reposition und Retention im Gehgips, Spreizfußkontraktur 6 Wochen nach dem Unfall. Übliche Kontrakturtherapie bringt Heilung.

Fall 4: Sch. Vreni, 14 jährig

13. 4. 1954 Torsionsfraktur linker Unterschenkel. Gipsverband während 10 Wochen. Ausgang: Schwere schmerzhafte Knickfußkontraktur mit Versteifung des untern Sprunggelenkes, trotz fehlender Knochenverletzung im Gelenkbereich. Konservative Therapie erfolglos. Unblutige Redressement (Supination) in Narkose. 8 Wochen Gehgips in überkorrigierter Stellung. Später Sicherung durch orthopädischen Apparat. Kontraktur besteht fort. Plastische Verlängerung beider Fibularissehnen. Nachfolgend übliche gymnastische Behandlung unter Sicherung der Supinationsstellung. Ausgang: Heilung, Beschwerdefreiheit, volle Beweglichkeit 1½ Jahre nach dem Unfall.

Fall 5: P. Léon, 57jährig

9. 2. 1953 Kontusion linkes Knie. Am 6. 12. 1954 nach vorgängiger auswärtiger Behandlung: Kniegelenkskontraktur: Beugung bis 90 Grad, Streckung bis 180 Grad. Therapie: Dauerzug, Gymnastiksitzungen, Wärme. Am 13. 12. 1954 konnte Patient geheilt entlassen werden.

In schwereren Fällen genügt der Dauerzug nicht, und es empfiehlt sich dann die Bekämpfung der Kontraktur durch etappenweises Redressement. Das Knie wird in maximaler Streckstellung in nur ungepolsterter Gipshülse für 10 bis 14 Tage fixiert, wobei Patient herumgeht. Bei Wegnahme der Hülse läßt sich das Gelenk mühelos 5 bis 10 Grad weiter strecken, wird wieder fixiert und in einigen Wochen ist die Kontraktur beseitigt und die Behandlung der restierenden Muskelatrophie kann dann unternommen werden.

Fall 6: G. Hans, 25jährig

22. 3. 1953 Seitenbandlaesion linkes Knie. 15. 5. 1953 Stieda-Kontraktur bis 155 Grad. Etappenredressierung. August 1953 volle Beweglichkeit. Stieda weitgehend resorbiert.

Fall 7: S. Elfriede, 24 jährig

5. 1. 1953 Fraktur des Malleolus lateralis rechts mit Subluxation. Gehgips 6 Wochen. Am Ende dieser Fixationsperiode zunehmende Gelenkschmerzen. Nach Entfernung des Gipsverbandes: Pronationskontraktur im untern Sprunggelenk. Therapie: Ruhe, feuchte Wärme, Gymnastik. Heilung nach 2 Wochen.

Fall 8: N. Rosa, 66jährig
22. 6. 1948 Unterschenkelquerfraktur. Kirschner, dann Gips bis 19. 8. 1948: Beugekontraktur im Knie. Therapie: Streckhülse in Narkose. Heilung Mitte September 1948.

Fall 9: B. Roman, 74 jährig
11. 4. 1949 Metatarsalfraktur IV. rechts. Gehgips Mitte Mai 1949; starke Mittelfußkontraktur; Einlage, Gymnastik, Wärme. Heilung Ende Juli 1949.

Fall 10: Sch. Hans, 36jährig
29. 1. 1950 Fraktur des Malleolus lateralis rechts. Gehgips während 5 Wochen: Kontraktur beider Fußgelenke, im oberen Sprunggelenk reversibel, im unteren noch nach 2 Monaten vorhanden. Behandlung durch Knickfußausgleich (Innenranderhöhung des Absatzes). Behandlungsabschluß am 24. 5. 1950.

Fall 11: H. Alfred, 19jährig
Sommer 1954: Schwere Fußdistorsion. Selbstbehandlung. Februar 1955 anhaltende Beschwerden. Schwere Kontraktur im unteren Sprunggelenk. Therapie: Bettruhe, Wickel. Nach 10 Tagen Kontraktur gelöst. Redression; Gehgips. Nach 5 Wochen weitere unblutige Redression. Neuer Gehgips in Supination. Keine Heilung. Revision der Diagnose: Spezifische Arthritis.

Fall 12: Z. Peter, 67jährig
22. 2. 1955: Kontusion linker Fuß durch 25 kg schwere Last. Keine Fraktur. Am 20. 8. 1955 schwere Kontraktur. Therapie: Ruhe, nach 10 Tagen Redressement. Gehgips. Persistenz der Kontraktur, so daß orthopädischer Apparat nötig.

Fall 13: P. Armand, 17jährig
10. 11. 1954: Distorsion linker Fuß durch Sturz. Lange Heildauer. Am 29. 12. 1954 linkes unteres Sprunggelenk vollständig kontrakt. Nach 1 Jahr status idem. Therapie: Redression in Tobinalnarkose, Gehgips, dann übliche Nachbehandlung. Gelenk wieder frei beweglich.

Einige Fälle von Schulterquetschung

Fall 14: B. Ernst, 60jährig
29. 6. 1955: Schulterquetschung. 1 Monat später Adduktionskontraktur. Therapie: Abduktionsschiene, Fango, Gymnastik. Funktion wieder hergestellt.

Fall 15: Sch. Ernst, 56jährig
Schulterquetschung. 2 Monate nach dem Unfall mäßige Adduktionskontraktur. Therapie: Abduktionsschiene, Fango, Gymnastik. Heilung.

Zusammengefaßt ergeben unsere Fälle, daß eine rein traumatische Kontraktur zu beheben ist, je frühzeitiger die Behandlung einsetzt, das heißt in einem Moment, in welchem das Interstitium der Muskulatur sich noch nicht an den neuen habituellen Zustand des exzentrisch eingestellten Gelenkes durch Verkürzung ihrer Faserelemente angepaßt hat. Man wird somit in der Praxis zu bedenken haben, daß nach einer Gelenkverletzung in erster Linie ein Gelenk in

Mittelstellung einzustellen ist: Abduktion der Schulter, Supination des Fußes, minimale Beugestellung im Knie.

Sobald es die Verletzung zuläßt, wird man Dehnungsreize zur Anwendung bringen.

Wenn für das Bindegewebe der Satz gilt, daß nach einer traumatischen Schädigung anfänglich Ruhe indiziert ist, das heißt in der afunktionnellen Phase die Wiederherstellung unter Ruhigstellung begünstigt wird, so muß man sich daran erinnern, daß in der funktionellen Phase der Restitution der *Dehnungsreiz* spezifisch ist. Darauf muß im Hinblick auf spätere Kontrakturen Rücksicht genommen werden, denn nach Abschluß der Gewebsdifferenzierung ist die Faserlänge irreversibel dann gegeben.

Es sind jene Fälle (zum Beispiel unser Fall 4), wo erst durch plastische Verlängerung der Sehnen eine konzentrische Mittelstellung des Gelenkes wieder erreicht werden kann. Diese Sehnenplastik greift dann aber nicht am Orte der Hauptkontraktur (Muskelinterstitium) an, sondern vermittelt die Beweglichkeit nur mittelbar und der intramuskuläre Schaden bleibt bestehen, so daß keine eigentliche restitutio ad integrum mehr stattfinden kann, auch wenn funktionell das Resultat befriedigend ausfällt.

Nach dieser kurzen Darstellung der eigenen Kasuistik, die in Anbetracht der Häufigkeit der posttraumatischen arthrogenen Kontrakturen mit Leichtigkeit erweitert werden könnte, kommen wir zu einer allgemeinen Darstellung des Problems unter Berücksichtigung der wichtigsten Literaturangaben.

2. Aetiologie und Pathogenese

Die Aetiologie ist noch weitgehend rätselhaft, wenn auch im Gegensatz zu den neurogenen Kontrakturen die Klärung etwas weniger rätselhaft erscheint.

Die Auffassung von *Hoffa* und *Lorenz,* wonach der Beginn der Kontraktur als Dauerkontraktion anzusehen ist, gilt wahrscheinlich heute noch zu Recht.

Eine Reizung der sensiblen Gelenksorgane spielt mit. Dabei ist aber zu bedenken, daß die Natur dieses sensiblen Reizes nicht restlos geklärt ist.

Man kann ein normales Gelenk monatelang in irgendwelcher Stellung fixieren, *ohne* daß eine Versteifung eintritt. Zur Kontrakturbildung bedarf es eines zusätzlichen Reizes. Bei infektiös-entzündlichen Affektionen ist dieser im Entzündungsreiz zu suchen, der nicht unbedingt im betroffenen Gelenk selber zu sitzen braucht, sondern der fern davon innerhalb des betreffenden Segmentes bestehen kann. Wird der Arm eines Patienten, besonders eines ältern Individuums, in einer Mitella wegen eines Panaritiums zum Beispiel ruhig gestellt, so kann in der Schulter, also weit weg vom infizierten Finger innert weniger Wochen eine schwere Schulterkontraktur entstehen.

Dann ruft ein infektiöser Gelenkreiz, wie schon unter anderen *Ludloff* hervorgehoben hat, in der zugehörigen Muskulatur leicht eine Kontraktur hervor. Es kann eine Tuberkulose, eine Gonorrhoe oder eine Osteomyelitis im Spiele sein.

Diese arthrogenen Kontrakturen sind differentialdiagnostisch praktisch von Bedeutung, wie das unser Fall 11 demonstriert, wo zuerst die Diagnose, in Anbetracht der Anamnese, auf posttraumatische Kontraktur gestellt wurde, bis dann eine spezifische Arthritis erkannt wurde. Die synoviale Tuberkulose, ohne positiven Röntgenbefund, ist ja oft lange Zeit nicht mit Sicherheit zu diagnostizieren.

So erinnern wir uns eines Falles von doppelseitiger Fußgelenkskontraktur, bei welchem der pronierte Knickfuß beidseits eine hartnäckige Kontraktur aufwies, die nach einjähriger Behandlung funktionell weitgehend ausheilte, wobei aber 6 Monate nach dieser Besserung eine synoviale Coxitis tbc manifest wurde, die nach dreijähriger Sanatoriumsbehandlung latent wurde und wonach erst die doppelseitige Fußgelenkskontraktur zur definitiven Ausheilung gelangte. Bei diesem Fall ist es naheliegend, für die Fußkontraktur, die ohne Trauma in Erscheinung getreten war, die Tuberkulose verantwortlich zu machen. Begreiflicherweise läßt sich diese Auffassung nicht mit Sicherheit beweisen. Der Fall zeigt aber, wie viele Unbekannte im Problem verbleiben, die uns, abgesehen von allen theoretischen Erwägungen, praktisch verpflichten, bei jeder Kontraktur differentialdiagnostisch mit Vorsicht vorzugehen.

Hat ein sicheres Trauma mit einwandfreien geweblichen Veränderungen stattgefunden, so ist die differential-diagnostische Abklärung leichter, denn so viel scheint sicher zu sein, daß eine posttraumatische, aseptische Entzündung aetiologisch in Frage kommen kann. Dabei bleibt es immer noch rätselhaft, warum eine Kontraktur nicht in allen Fällen zu gewärtigen ist. Man nimmt dann eine individuell bedingte verschiedene Disposition an, ohne dabei über eine Hypothese hinauszukommen.

Kehren wir zur Phaenomenologie zurück. Jede Gelenkschädigung führt zu einer Muskelatrophie! Schon der Schmerz, als para-sympathischer Reiz, ruft eine Atrophie hervor. Diese Atrophie bleibt bei Ausschaltung des Schmerzes durch Novocain aus.

Die Muskelatrophie stellt die Voraussetzung dar für die Entstehung einer Kontraktur. Diese stellt sich aber nicht immer ein. Offenbar bedarf es dazu eines fortbestehenden entzündlichen Reizes.

Bei Frakturen sind nach unserer Erfahrung Kontrakturen häufiger als nach Weichteilverletzungen.

Die Erfahrung lehrt, daß schon die posttraumatische Atrophie exzentrisch in Erscheinung tritt. Es besteht dafür keine eindeutige Erklärung. Mit dem Volumen der Muskelfaser nimmt auch der Tonus ab.

Es ist vielleicht angezeigt, hier ganz kurz die Frage der sogenannten *Inaktivitätsatrophie* zu streifen. Im allgemeinen wird die Entstehung der posttraumatischen Muskelatrophie als eine Folge der Inaktivität betrachtet. Dabei versteht man unter dem Begriff Inaktivität die Ausschaltung der psychomotorischen Innervation, die der Patient vornimmt zur Ruhigstellung des schmerzhaften Gelenkes. Mit dem Ausdruck Inaktivitätsatrophie ist aber das Wesen des posttraumatischen Muskelschwundes, bei dem eine ganze Reihe von Regulationenmechanismen eine Rolle spielen, nur unvollständig umschrieben.

Neben der muskulären Atrophie kommt es, von einem Gelenkreiz ausgehend, sofort auch zu einer Änderung der Spannungslage der Muskulatur. Es entsteht anfänglich ein sogenannter *Hartspann*, der reversibel ist und rasch zurückgehen kann. Besteht aber ein entzündlicher Reizkern fort, so nimmt mit der Zeit die Reversibilität ab, indem es sekundär zu einer Mitbeteiligung des Interstitiums kommt, das sich an den Verkürzungszustand anpaßt. Die Kontraktur wird auf diese Weise dauernd und irreversibel.

Daß zur Entstehung einer arthrogenen Muskelkontraktur das Trauma allein nicht genügt, sondern ein entzündlicher Faktor in Form eines Reizkernes hinzukommen muß, haben wir schon erwähnt. Dieser nicht näher bekannte Faktor seinerseits wird beeinflußt durch verschiedene Momente, wobei wir aber nicht

sagen können, was schließlich den Ausschlag gibt, weshalb in einem Falle der Reizkern bestehen bleibt, im andern aber nicht. Vielleicht, daß eine besondere vegetative Sensibilisierung dabei mitspielt.

Man muß sich vor Augen halten, daß ein Gelenk nicht als Organ, sondern als ein Komplex von Geweben anzusehen ist. Somit haben wir bei einer traumatischen Schädigung auch kein einheitlich reagierendes Organ, sondern die beteiligten Gewebe folgen in ihren Reaktionen eigenen physiologischen Gesetzen. Dazu kommt noch, wie gesagt, daß die Gewebe je nach *Konstitution* des betreffenden Individuums verschieden reagieren. Nach *Payr* sind es sogenannte Fibroplastiker, die zu muskulären Gelenkkontrakturen neigen. Aus der Reihe unserer Beobachtungen konnten wir allerdings keinen besonders zu Kontrakturen neigenden Typus herausfinden.

Im weitern spielt auch das *Alter* des Patienten eine Rolle *(Ludloff)*, wobei gerade bei Jugendlichen nach Gelenktrauma häufig Kontrakturen auftreten. Wir haben in unserem Krankengut aber auch Fälle von Kontrakturbildung im höhern Alter. Entgegen der Ansicht von *Ludloff* können wir keine ausgesprochene Bevorzugung des jugendlichen Alters feststellen.

Pykniker neigen mehr mehr zu Kontrakturen als Leptosome *(Zur Verth)*. Auch in bezug auf diesen Faktor läßt sich aus unseren (allerdings wenigen) Fällen keine Statistik zusammenstellen.

Ein weiteres Moment, das bei der Wahrung des Muskelbestandes und bei der Entstehung einer Kontraktur eine wichtige Rolle spielt, ist die *vegetativ-nervöse Regulation (Proebster)*. Die in der Nachbarschaft der Gelenkverletzung lokal beteiligte Muskulatur ist nämlich in starkem Maße von der allgemeinen vegetativen Lage, die ihrerseits durch chemische, physikalische, klimatische, meteorologische aber auch psychische Reize bedingt ist, stark abhängig. Besonders zu beachten ist bei der vegetativen Regulation die *Blutzirkulation*. Es ist Erfahrungstatsache, daß zum Beispiel eine venöse Stase oder ein Oedem die Entstehung einer Kontraktur begünstigt. Schließlich muß hier auch der Einfluß der *Psyche* erwähnt werden, die ja in jedem Krankheitsgeschehen stark mithineinspielt.

3. Prophylaxe und Therapie

Die Prophylaxe der Kontraktur erfordert, die Berücksichtigung der Möglichkeit ihrer Entstehung von Anfang an in den Behandlungsplan einzuschalten. Wenn also bei einem traumatisch geschädigten Gelenk ein akut entzündlicher Prozeß mit anschließender Muskelatrophie und Bindegewebsreaktion droht, so ist das Gelenk, wie schon erwähnt, in die sogenannte physiologische *Mittelstellung* zu bringen. Für das Schultergelenk bedeutet dies zum Beispiel die Lagerung auf einer Abduktionsschiene (vgl. die Fälle 14 und 15), für das Fußgelenk die Einstellung in leichter Supinations- und dorso-plantarer Mittelstellung. Dies bietet am ehesten Gewähr für die Erhaltung der normalen Funktionstüchtigkeit eines Gelenkes.

Als weitere prophylaktische Maßnahme drängt sich die Regulation der Zirkulation auf, wobei vor allem das *Oedem* zu bekämpfen ist. Dieses begünstigt nämlich die Kontrakturbildung. Wir werden also mit Bandagen, eventuell mit

Schwammgummikompressen, die Rezidive der Anschwellung zu verhindern trachten. Bei Frakturen ist eine lange Fixation im ungepolsterten Gipsverband nicht nachteilig.

Immer wieder ist zu betonen, daß die Lagerung eines verletzten Gelenkes von großer Bedeutung ist. Jede Fehlhaltung oder Zwangstellung bedeutet einen Reiz für die rezidivierende entzündliche Reaktion und begünstigt damit die Entstehung einer Muskelkontraktur. Zur Bekämpfung der venösen Stase, das heißt zur Verbesserung der Blutzirkulation, ist eine vorsichtige *Massage* angezeigt, die aber so dosiert sein muß, daß sie nicht zu einer Wiederholung der posttraumatischen Reaktion führt.

Hat sich eine Kontraktur einmal eingestellt, so ist therapeutisch dagegen möglichst frühzeitig vorzugehen.

Unsere Erfahrung führt zur Berücksichtigung folgender Behandlungsprinzipien:

A.

Frühfälle. — Konservative Behandlung: Feuchte Wärme, Bewegungstherapie, unterstützt durch Massage. Zwischen den Therapiesitzungen ist das Gelenk in überkorrigierter Stellung in bezug auf die Kontrakturbehandlung zu bringen.

B.

In fortgeschrittenen Fällen ist oft eine Hospitalisation nicht zu umgehen, um neben der feuchten Wärme auch die entsprechende Ruhe zu gewährleisten.

Nach *M. Lange* empfiehlt sich die Ruhigstellung schon beim frischen Fall, wodurch die Kontrakturbereitschaft herabgesetzt wird.

Die Wärmeapplikation versucht, die Nachgiebigkeit der Muskulatur anzustreben *(Ludloff)*. Beispiel: Alkoholwickel, Leinsamenumschläge, hypertonische heiße Salzwickel u. a. m.

C.

Redressement: Dies muß unter Anaesthesie vorsichtig erfolgen, wobei neue Gewebszerreißungen (kollagene und elastische Fasern) tunlichst zu vermeiden sind. Gute Dienste leistet der unterschwellige Dauerzug im Sinne des Quengels.

D.

Plastische Verlängerung des Übermittlungsgewebes, Verlängerung der Sehnen, lassen sich bei inveterierten Fällen nicht umgehen. Die Eingriffe stellen dann aber die Vorbehandlung dar für eine rationelle eigentliche Behandlung durch Wärme, Gymnastik, Massage und Widerstandsübungen. Die ereichten Resultate müssen eventuell durch entsprechende orthopädische Maßnahmen (zum Beispiel beim Fuß Korrektur der Pronation durch supinierende Innenranderhöhung) gesichert werden.

4. Zusammenfassung

Wird ein Gelenk von einem Trauma betroffen, so kommt es rasch zu einer Atrophie bestimmter Muskelgruppen und häufig bei fortbestehendem Reizkern zu einer Verkrampfung von bestimmten, besonders empfindlichen Muskelgruppen. Hier beteiligt sich bald auch das Interstitium, so daß die Kontraktur bindegewebig fixiert und dauernd wird. Beim ganzen Geschehen spielt die vegetativ-nervöse Lage eine wesentliche Rolle, wobei die Psyche auch eine Rolle spielt. Die Aetiologie der Muskelkontraktur ist heute noch rätselhaft. Wir sind aber in der Lage, pathogenetisch wichtige Faktoren zu berücksichtigen und im Behandlungsplan einzusetzen.

Die Prophylaxe der Kontraktur besteht in einer Berücksichtigung der funktionellen Mittelstellung des Gelenkes und in einer Normalisierung der Zirkulation.

Neben den konservativen Maßnahmen (Gelenkstellung, Wärme, Widerstands-Gymnastik unter Wahrung der Bettruhe) kommen zur Behebung von frischen Kontrakturen unterschwelliger Dauerzug nach eventuell vorsichtigem Redressement unter Anaesthesie in Frage. In ältern Fällen sind chirurgische Maßnahmen (Sehnenverlängerungen) als einleitende Eingriffe am Platze, welche die eigentliche Behandlung dann erst ermöglichen.

Zu beachten ist immer die Sicherung der habituellen Gelenkstellung durch orthopädische Maßnahmen bis der dynamische Quotient, der auf ein Gelenk einwirkt, normalisiert ist.

Literaturverzeichnis

Dubois: Zur Frage der sog. Inaktivitätsathrophie der Muskulatur nach Trauma. Schw. med. Wschr., 63. Jahrgang, 1933, Nr. 43.

Derselbe: Der distorsionelle Gelenkschaden. ZUB, 36. Jahrgang, 1943, Nr. 4.

Derselbe: Die Posttraumatische Physiologie des Gelenkes. ZUB, 40. Jahrgang, 1947, Nr. 4.

Dubois-Zollinger: Einführung in die Unfallmedizin. Verlag Hans Huber, Bern, 1945.

Haglund: Prinzipien der Orthopädie. Jena, Gust. Fischer, 1923.

Hoffa: B. kl. W. Januar 1905.

Lange Max: Unfallorthopädie. Ferd.-Enke-Verlag, Stuttgart, 1949.

Ludloff: Zur Pathogenese und Therapie der Kniegelenks-Kontrakturen. Zschr. f. Orthop. Chir. 13, 471 ff., 1904.

Mikulicz J. v.: Zur Pathologie der Gelenkkontrakturen. Zchr. f. Orthop. Chir. 13, 233 ff., 1904.

Payr: Konstitutionspathologie der Gelenke. Beitr. z. klin. Chir. 136, 1926.

Proebster: Zschr. f. Orthop. Chir. Bd. Ll. B. H., 1929.

Rein-Schneider: Einführung in die Physiologie des Menschen. Springer-Verlag, Berlin-Göttingen-Heidelberg, 1955.

Rießer: Muskelpharmakologie (Handbuch der Therapie). Verlag Hans Huber, Bern, 1949.

Zur Verth: Fußverletzungen. Sonderdruck aus Bericht über den VIII. Internat. Kongr. f. Unfallmed. und Berufskrankh. Frankfurt a. M., 1938. Georg Thieme-Verlag, Leipzig.